

呼出型最適経路バスの継続運行のあり方に関する研究 ーMyRideのるるを事例としてー

A Study on the Continuous Operation of the Call-Type Optimal Route Bus -A Case of MyRide Noruru-

21D3102004D 高松 遥奈（交通まちづくり研究室）
Haruna TAKAMATSU / Mobility Planning Lab.

Key Words : demand-responsive service, Virtual Bus Stops, Takahagi City, Ibaraki Kotsu Co.

1. はじめに

(1) 研究の背景

我が国の地方部における路線バスは、利用者の減少や運転手不足により減便や廃止が進行し、それに伴う地域の公共交通のサービスレベルの低下により、さらに利用者の減少を招くという悪循環が生じている¹⁾。また、地方部では自家用車の利用が多い²⁾ことも路線バスの利用者減少に拍車をかけている。その結果、高齢者や運転免許を持たない住民の移動手段の制約が問題となっている。これらの問題を解決するため、公共交通レベルの維持・向上を目的に路線バスを廃止してデマンド交通を導入する事例が増加している³⁾。

デマンド交通に対しては、AIを活用した運行コストの削減や予約制による利用者の増加などが期待されているが、これらの効果は必ずしも保証されるものではない。

そこで本研究では、通勤通学時間帯は定時定路線バス、日中はデマンドバスとして運行する茨城県高萩市の「MyRideのるる」に着目した。

(2) MyRideのるるについて

「MyRideのるる」とは、2021年7月に実証運行を開始し、2022年10月から本格運行を開始した呼出型最適経路バスである（以下、「MyRideのるる」は「のるる」と表記する）。呼出型最適経路バスとは、AIを利用し、運行経路やダイヤを最適化して利用者のリクエストに応じて走行するデマンドバスのことである。そのため、リアルタイム予約のみの受付となっており、アプリまたは電話で予約することができる。

運行エリアは高萩市内の山間地域を除いた約22km²で、エリア内には96箇所の既存バス停と、141箇所の仮想バス停が設置されている。

運賃は、「のるる」移行前の定時定路線バスにおいて一番料金が高い地域（関口：280円）より金額を少し増し、走行距離に関わらず一律大人300円、小児150円である。高萩市在住の65歳以上の住民は運賃の半額補助により150円で乗車できる。高萩市では、高齢者の免許返納支援として3万円分のタクシー券、交通系ICカード、回数券（またはその組み合わせ）を配布しており、交

通系ICカードで「のるる」の利用も可能となっている。

運行時間は平日は8:30～15:00、休日は9:00～15:00となっており、それ以外は定時定路線バスとして運行している。また、定時定路線バスの運行からそのまま「のるる」へと移行するため同じ中型バスを使用し、平日は4台、土日祝日は2台で運行している。

利用者数に関しては、2024年9月時点の平日の平均は92.3人/日である。同時間の定時定路線バスの平均は88人/日⁴⁾であったため、「のるる」の方が利用者数が多いといえる。また、「のるる」の予約に必要な登録をした人は累計で3,461人である。

2. 研究の位置付け

(1) 既往研究の整理

デマンド交通に関する研究は多くあるが、その中でも呼出型最適経路バスを取り上げた研究として、菊池ら⁵⁾の「のるる」の利用実態や交通機関選択、利用者にとってのメリットとデメリット等を明らかにした研究がある。しかし、利用者以外からの評価や継続運行に関しては十分に解明されていない。

(2) 本研究の目的

高萩市内のバスに対する行政負担額について高萩市に詳細を確認したところ、表-1に示すように、「のるる」導入前は定時定路線バスのみで2,900万円であったが、導入後は「のるる」を含め合計で3,900万円に増加していた。しかし、「のるる」は定時定路線バスの運行のみだった時期と比較して利用者を増やし、定時定路線バスの運行本数を削減しつつ、実証運行開始から現在まで3年以上にわたり継続してサービスを提供している。本研究では、利用者・市・バス事業者それぞれが「のるる」の運行に対して持つ様々なメリットやデメリットを踏まえ、同サービスが継続的に提供されている理由を明らかにすることを目的とする。

表-1 高萩市のバス事業者への行政負担額

	令和2年度	令和5年度
定時定路線	2,900万円	1,100万円
MyRideのるる		2,800万円
計	2,900万円	3,900万円

3. 調査方法

(1) 高萩市と茨城交通へのヒアリング調査

インターネット上では把握することが困難な「のるる」の運行状況についてより詳細に理解するため、高萩市と「のるる」を運行している茨城交通株式会社に対して複数回のヒアリング調査を実施した（以下、「茨城交通株式会社」は「茨城交通」と表記する）。高萩市に対しては、オンライン形式によるヒアリング調査を1回、さらにメールによるヒアリング調査を2回実施し、合計3回の調査を行った。茨城交通に対しては、メール形式によるヒアリング調査を2回実施した。

(2) 利用者へのヒアリング調査

高萩市および茨城交通が「のるる」の運行を継続する理由と利用者の評価の関連を明らかにすることを目的として、「のるる」の利用者に対し表-2に示す内容に基づき、ヒアリング調査を実施した。

調査方法としては、筆者が事前に「のるる」に乗車し、乗車してきた利用者に声をかけて調査を行った。ただし、各利用者によって乗車時間が異なるため、利用者の属性、待ち時間、「のるる」導入前後の比較、「のるる」の評価を優先的にヒアリングした。したがって、調査項目ごとの回答人数にはばらつきが生じている。

また、乗車人数のカウントは、同一の利用者であっても乗車回数に基づいて行った。例えば、同じ利用者が3回乗車した場合、3人分としてカウントしている。

4. 結果

(1) 高萩市と茨城交通へのヒアリング調査の結果

a) 高萩市と茨城交通の評価

まず、数あるデマンド交通の運行形態の中でも、リアルタイム予約による呼出型最適経路バスを選択した経緯については、高萩市と茨城交通の協議において検討が行われた。その結果、AIの活用範囲の広さや運行の柔軟性といった点から、リアルタイム呼出型が最も適

していると判断された経緯がある。

この「のるる」の運行に関する評価として、高萩市と茨城交通のそれぞれの視点からメリットとデメリットが挙げられた。

高萩市の視点では、メリットとして「空車走行が減少し、利用のない路線への補助金支出が不要となること」が挙げられる一方、デメリットとして「定時定路線バスと併用することで行政負担額が増加する」点が指摘された。一方、茨城交通の視点では、メリットとして「運転手1日あたりの乗客数が増加することで生産性が向上し、地域路線バスの持続可能性を高めることができる」点が挙げられた。しかし、デメリットとして「利用者数の増加に伴い走行距離が伸び、運転手への負担が増加する可能性がある」ことが課題として示された。

b) 利用者の評価について

利用者の評価については、菊池らの研究におけるヒアリング調査の結果に加え、筆者自身が「のるる」に乗車した経験をもとに考察を行う。

先行研究では利用者のメリットとして「好きな時に呼び出せる」、「仮想バス停の導入によりバス停までの距離が短縮される」、「運行エリア内であれば乗り継ぎなしで目的地まで移動可能である」などの意見が挙げられている。デメリットとしては「乗車のたびに予約が必要である」、「移動時間や待ち時間が不確実である」といった課題が指摘されていた。

筆者が試乗した際には、既存バス停から目的地までの距離がある区間において、仮想バス停の導入により目的地に近い場所で乗降できることを実感した。一方で待ち時間については5～40分とばらつきがあり、利用時の利便性が一定ではない点が課題として確認された。

さらに「仮想バス停の導入によりバス停までの距離が短縮される」という意見の妥当性をQGISを用いて検証した。まず、「のるる」のバス停と運行エリア周辺の人口分布を図-1および図-2に示す。

総人口の分布と高齢者の分布は、いずれも高萩市南東に集中していることが確認できる。また、この南東部には既存バス停と仮想バス停のどちらも多く設置されていることが分かる。一方で南東地域以外で人口が集中している部分については、団地や病院といった施設の存在が主な要因であると考えられる。

次に、一般的に徒歩の移動に抵抗を感じない距離を300mとする基準⁹⁾を用いて、「のるる」の運行エリア内の人口とバス停300m圏内人口を算出し、徒歩圏内カバー率を導入前後で比較した。結果、「のるる」運行エリア内の総人口は26,662人であるのに対し、既存バス停300m圏内人口は22,227人であるため、導入前のカバー率は83.4%となった。これに仮想バス停を含めると、300m

表-2 ヒアリング調査の概要

調査日時	2025/2/2(日), 2/3(月), 2/4(火) 9:30～15:00
調査人数	1日目:5人, 2日目:9人, 3日目:11人
乗車人数	1日目:9人, 2日目:15人, 3日目:20人
調査内容	1. 利用者の属性 2. 乗車予約について 3. 待ち時間 4. のるる導入前後の比較 5. のるるの評価

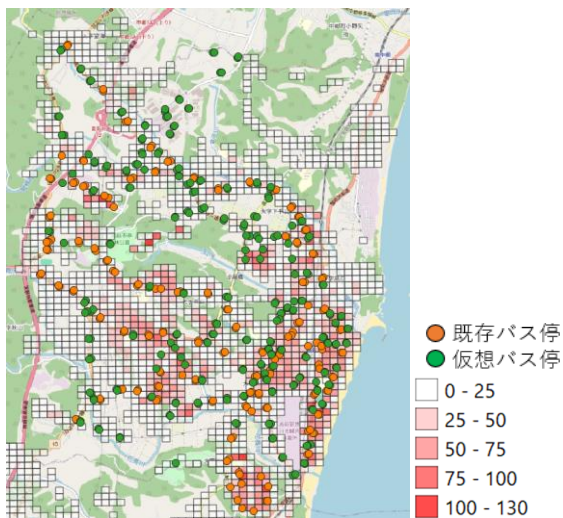


図-1 高萩市の人口分布と「のるる」のバス停

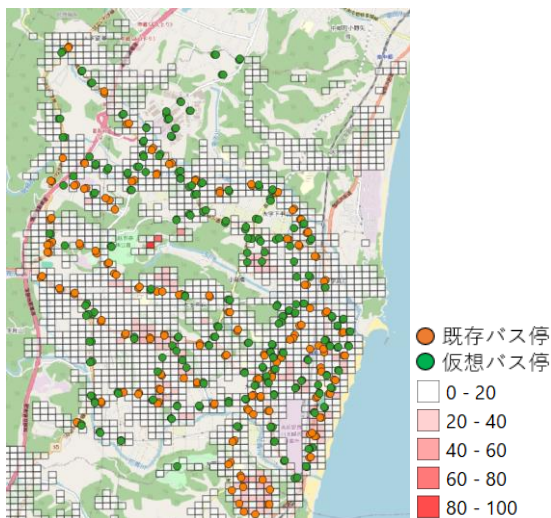


図-2 高萩市の65歳以上の人口分布と「のるる」のバス停

圏内人口は25,161人となり、カバー率は94.4%と10%増加した。次に、高齢者の徒歩の移動に抵抗を感じない距離を100mとする基準⁹を用いて、同じように徒歩圏内カバー率を算出した。「のるる」運行エリア内の65歳以上の人口は9,402人であるのに対し、既存バス停100m圏内人口は2,402人であるため、導入前のカバー率は25.5%となった。これに仮想バス停を含めると、100m圏内人口は4,407人となり、カバー率は46.9%と約20%増加した。

以上の分析結果から、仮想バス停の設置によりバス停までの距離が短縮され、「のるる」導入前と比較して利便性が向上したと評価できる。

また、仮想バス停の設置は以下の手順を経て行われる。まず、交通事業者が設置予定箇所を提示し、市がそれを確認した上で、必要に応じて追加の要望箇所を調整する。次に管内警察署の担当課とともに現地調査を実施し、交差点付近や上り坂など視認性が低い箇所、側溝の蓋の有無など、安全面の確認を行う。その後、地域公共交通会議にて案として提示され、最終的に交

通事業者が運輸支局へ申請することで設置が決定される。

c) 「のるる」継続運行の理由

「のるる」の継続運行に関する理由について高萩市に伺ったところ、補助金の増額を行わなければバス事業が撤退し、市の公共交通レベルが低下する可能性があることが挙げられた。このような背景から、地域住民のニーズに応じたデマンドバスの運行を継続する方針が取られていることが分かる。また、運行事業者である茨城交通においては、補助金の増額による収支改善が期待されており、「のるる」導入前より赤字を縮小させることを目的としていると伺った。

さらに、今後の運行に関する課題について高萩市に確認したところ、「のるる」では現在、路線バスと同じ中型バスを使用しているが、利用者からは車両の小型化を求める声が寄せられていることが明らかとなった。「のるる」で使用する車両のみを小型化すると中型バスが日中に稼働しなくなるため、営業所に留め置く必要が生じる。しかし、法令により営業所から2kmを超える場所への車両の留め置きが認められていない一方で、高萩市から最も近い営業所は10km以上離れている。そのため、営業所との往復による無駄な回送が発生し、運行コストの増加や運行効率の低下が懸念される。この課題に対する解決策として、最も実現可能性が高い方法として挙げられたのが、中型バスと小型バスを組み合わせた運行である。具体的には、朝の時間帯に利用者が少ない路線を小型バスに置き換え、その車両を「のるる」に転用することで、比較的容易に小型化を進めることが可能であると考えられる。

(2) 利用者へのヒアリング調査の結果

利用者の年齢と性別を図-3に示す。「のるる」の利用者は60歳以上の女性が最も多いことが分かる。10代から50代にかけては、男女ともに利用者数が少なく、大きな差は見られない。しかし、60歳以上の女性の利用者数は他の年代と比べて顕著に多く、特に男性との差が大きい。このことから、「のるる」は高齢女性の移動手段としての需要が高いことが推測される。

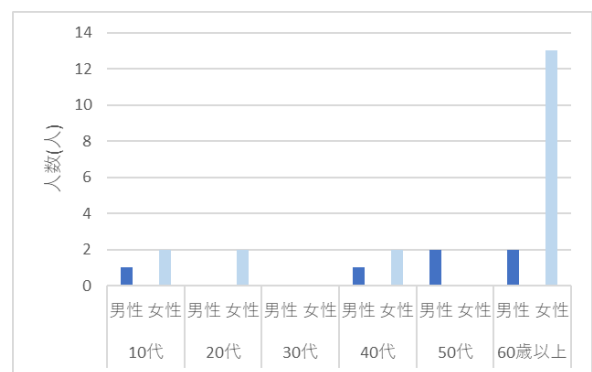


図-3 利用者の年齢、性別

利用目的と時間制約の有無を図-4に示す。時間制約のない利用者が大半を占める一方で、時間制約がある場合でも「のるる」を利用する人が一定数存在した。特に、駅まで向かい電車を利用する人は早めに予約するなど、時間に余裕をもって移動できるよう工夫していた。

「のるる」導入前の主な移動手段を図-5に示す。利用者の多くはもともと定時定路線バスを利用しており、日中の運行が「のるる」に変更されたことで、以前と同様に公共交通を利用していた。また、導入前に車を利用していた4人のうち3人は免許を自主返納しており、運転ができないため「のるる」を利用していた。

「のるる」導入前との外出回数の変化を図-6に示す。以前路線バスを利用していた14人のうち4人が増加、6人が変化なしと回答した。しかし以前車を利用していた4人のうち3人は外出回数が減少したと答えており、免許返納によりやむを得ず「のるる」を利用しているとの意見も伺った。以前から路線バスを利用していた人は公共交通に慣れていたため「のるる」にも適応しやすかったが、もともと車移動が主体だった人にとってはバスが身近な移動手段ではなかったことから「のるる」を不便に感じる傾向があると考えられる。

「のるる」の待ち時間の許容範囲を図-7に示す。自宅から乗車する場合、半数以上の利用者が「のるる」が到着するまで何分でも待つと回答した。一方で外出先から乗車する場合の待ち時間の許容範囲は、自宅からの乗車と比較して短く、30分までと答えた人が最も多かった。自宅では屋内で待機できるため気候や気温の影響を受けにくい、外出先では屋外で待つことが多いため、待ち時間の許容範囲が短くなる傾向があると考えられる。

乗車場所別の「のるる」の待ち時間を図-8に示す。自宅から乗車する場合よりも、外出先から乗車する場合の方が待ち時間が短い傾向が見られる。これは高萩駅や商業施設などのバス停で乗降する利用者が多く、比較的バスの到着頻度が高いためであると考えられる。しかし、調査時の乗車では10分待ったという利用者でも

「普段は20～30分ほど待つ」という意見があり、過去には90分待った事例もあった。一方で、「のるる」導入前の定時定路線バスは各路線で1時間に1～2本ほどであったため、予約制の「のるる」の方が便利であるという意見も多かった。また、自宅から「のるる」に乗車する場合は待ち時間が長くても自宅で待機できるが、外

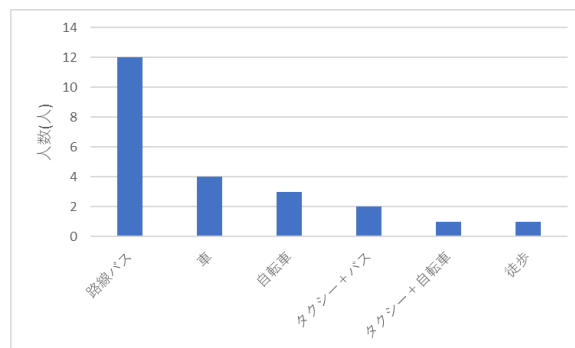


図-5 「のるる」導入前の主な移動手段

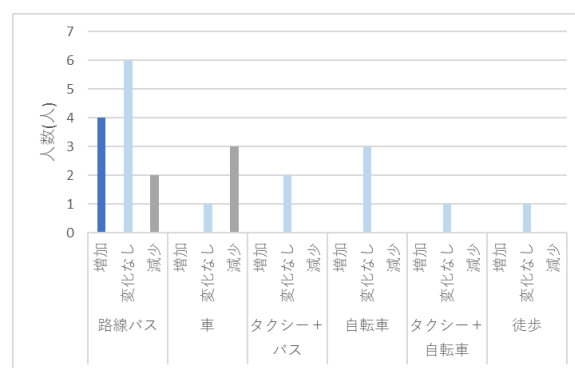


図-6 「のるる」導入前との外出回数の変化

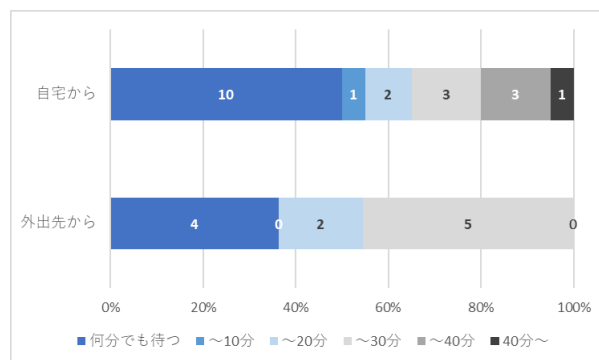


図-7 待ち時間の許容範囲

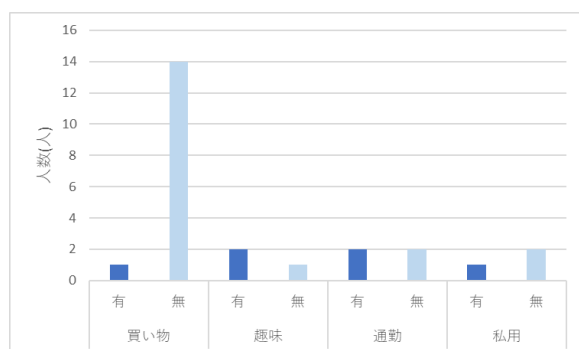


図-4 利用目的と時間制約の有無

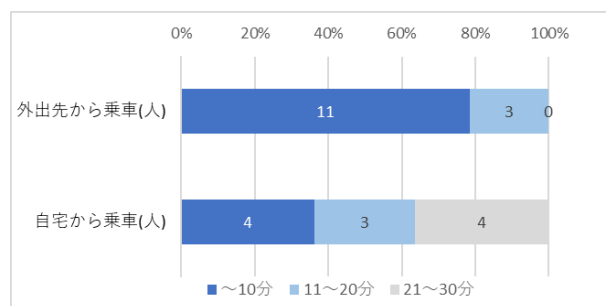


図-8 予約から乗車までの待ち時間

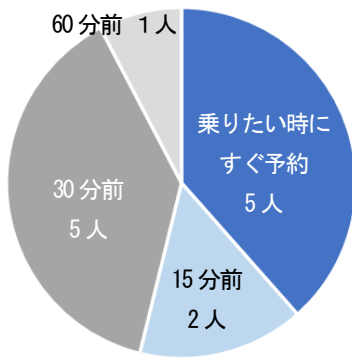


図-9 外出先から乗車する際の予約時間

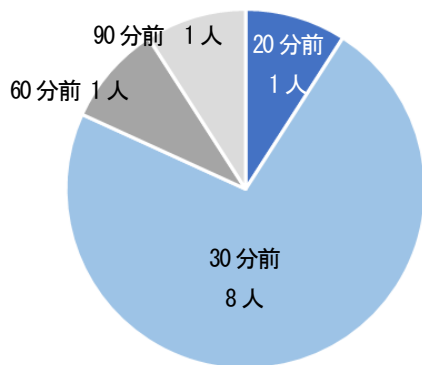


図-10 自宅から乗車する際の予約時間

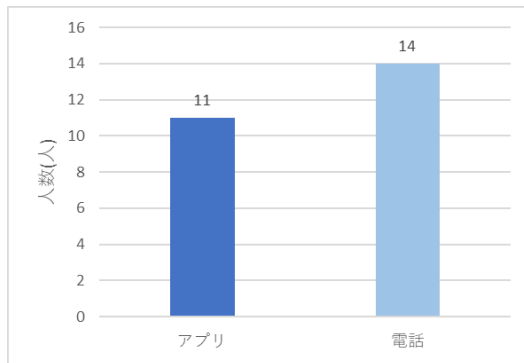


図-11 利用した予約方法

出先での待機は負担が大きいため、待ち時間が長いとタクシーや家族の送迎など他の移動手段を選択する可能性が高い。その際に予約のキャンセルが発生するため、待ち時間の割合に違いがあると考えられる。

乗車予定の何分前に予約をするかを乗車場所別にまとめたものが図-9、図-10である。自宅から予約する場合は半数以上の利用者が30分前に予約していたが、外出先からの予約では乗りたいときにすぐ予約する利用者と15分前に予約する利用者が合わせて半数以上であった。この結果から、利用者は乗車場所に応じて予約のタイミングを調整しており、「のるる」の運行形態や特性を理解した上で利用していることがうかがえる。

予約方法別の人数を図-11に示す。アプリ予約は主にスマートフォンを所有する若年層が利用し、多くの高齢者は電話予約を利用していた。しかし、高齢者の中にもアプリを使用する利用者はおり、早くアプリ予約に慣れて電話からの移行を希望する声もあった。

また、利用者に対し「のるる」の良い点と改善してほしい点について伺った。良い点としては、「運賃が安い」「好きな時に呼び出せる」「乗り継ぎなしで移動できる」といった先行研究でも指摘されている利点が多く挙げられた。一方、改善点については、「待ち時間や移動時間にばらつきがある」といった先行研究と同様の意見が多く見られたが、それに加えて「朝の混雑時に予約が取りづらい」「予約アプリが頻繁に落ちる」「中型バスの乗降口が高く、高齢者には乗りづらい」といった具体的な課題も挙げられた。

5. 結論

本研究で行った利用者・市・バス事業者を対象としたヒアリング調査から、以下の結論を示す。

- ・高萩市は地域住民の移動手段確保を重視し、補助金を増額し、バス事業の撤退を防ぐことで、公共交通の維持を図り、デマンドバスの運行を継続する方針をとっている。

- ・茨城交通は「のるる」導入前よりも赤字を縮小できることを目的としており、補助金の増額により運行継続が可能となっている。

- ・利用者にとっては、「のるる」は待ち時間にばらつきがあるものの、特に自宅で待機できる場合は長時間の待ちも許容されやすい。また、利用者が特性を理解し計画的に予約していることから、一定の需要が確保されている。

2024年10月1日からの実証運行では、アプリ予約のみで7:30～19:00まで運行時間が延長され、2025年2月以降通年での実施が決定し⁷⁾、さらに2024年12月28日から市内を走る椎名観光バスの3路線全てが休止する⁸⁾。また、電話予約からアプリ予約に移行したいという意見もあることから、今後さらに利用者が増加する可能性が高く、市からの補助金の減少やバス事業の赤字の縮小が予想される。しかし、利用者増加により混雑や運転手への負担が懸念される。小型バスを導入することで運転手の負担を軽減し、中型バスでは通行できなかった道が通れるようになることで、待ち時間が短縮し、利用者の満足度の向上にも繋がると考えられる。

6. 今後の課題

本研究で実施した「のるる」に乗車しながらのヒアリング調査では、「のるる」の利用者の意見を伺った。しかし、今後の利用者の増加に注目するのであれば、

何らかの事情があって利用したくても利用できていない人や、主に車などの他の移動手段を使用している人も対象にした調査も必要である。さらに、定時定路線バスの代替手段として呼出型最適経路バスや乗合タクシーなどのデマンド交通の中でどの手段が最適であるかを検討するため、シミュレーションを通じた定量的な評価が求められる。

7. 謝辞

本研究を進めるにあたり、高萩市役所のご担当者様、茨城交通株式会社のご担当者様、「MyRideのるる」の運転手の皆様、利用者の皆様の多大なご協力をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省，地域交通をめぐる現状と課題
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001311082.pdf>
- 2) 国土交通省，都市部及び地方部における地域交通の現状
<https://www.mlit.go.jp/common/001259947.pdf>
- 3) 国土交通省，デマンド型交通の手引き
<https://www.mlit.go.jp/hokushin/content/000104104.pdf>
- 4) 茨城交通株式会社，呼出型最適経路バス「MyRide のるる」本格運行開始，
https://www.michinori.co.jp/pdf/20220829_PR_ibako.pdf
- 5) 菊池 拓真，平田 輝満：「呼出型最適経路バス『MyRide のるる』に対する利用者の意識と交通機関選択に関する基礎分析」，土木学会論文集 2003 年 79 巻 20 号
- 6) 社会資本整備審議会，都市計画・歴史的風土分科会 都市計画部会，都市交通・市街地整備小委員会，資料 3
https://www.mlit.go.jp/singikai/infra/city_history/city_planning/city_traffic/h18_9/images/shiryou3.pdf
- 7) 高萩市，MyRide のるる運行時間延長の通年実施
<https://www.city.takahagi.ibaraki.jp/ku-rashi/koutsu/page007300.html>
(最終閲覧日：2025.2.5)
- 8) 椎名観光バス，高萩路線運休のお知らせ
<https://shiina-kanko.jp/img/index/20241113160451.pdf>